

Universita` di Trieste, A.A. 2021/2022

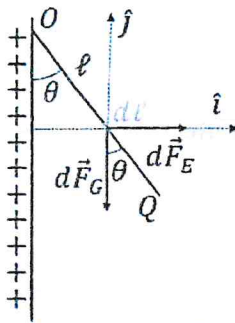
Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica e Informatica

Fisica Generale 2 - Primo appello estivo - 25/7/2022

Cognome ..... Nome .....

Istruzioni per gli esercizi:

Per ciascuna domanda rispondere fornendo solo il risultato finale: **la grandezza incognita espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date o di quelle ottenute in altre risposte, e il corrispondente risultato numerico, con il corretto numero di cifre significative e con le unità di misura appropriate.**



1. Un piano verticale indefinito e` carico positivamente con una densita` di carica uniforme positiva  $\sigma = 8.3 \mu C m^{-2}$ . A questo piano e` incernierata un'asta isolante omogenea di lunghezza L e massa  $m = 15$  g, contenente una carica Q anch'essa positiva, distribuita uniformemente lungo l'asta. L'asta e` inclinata di un angolo  $\theta = 30$  gradi.

a. Calcolate il momento meccanico esercitato dalla forza gravitazionale sull'asta.

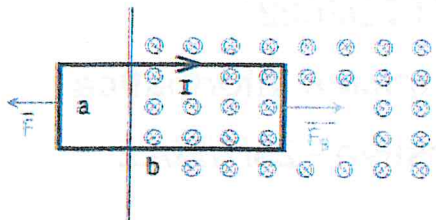
$$\vec{\tau}_G = -\frac{1}{2} m g \sin \theta L \hat{k}$$

b. Calcolate il momento meccanico esercitato dalla forza elettrica sull'asta (solo formula).

$$\vec{\tau}_E = \frac{\sigma}{4\epsilon_0} Q L \cos \theta \hat{k}$$

c. Determinate la carica Q.

$$Q = \frac{2\epsilon_0 m g \tan \theta}{\sigma} = 1.85 \times 10^{-7} C$$



2. Una spira rettangolare di lati  $a=0.2\text{ m}$  e  $b=1.5\text{ m}$ , con resistenza  $R=3\Omega$ , viene estratta con velocità  $\vec{v}$  costante, muovendosi lungo il lato  $b$ , da una zona in cui è presente un campo magnetico uniforme, perpendicolare al piano della spira, di modulo  $B=2\text{ T}$ . La forza applicata è di  $F=0.1\text{ N}$ .

a. Calcolate il modulo della velocità  $\vec{v}$ .

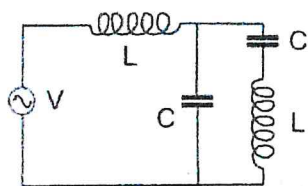
$$v = \frac{FR}{B^2 a^2} = 1.88\text{ m/s}$$

b. Calcolate la corrente indotta nella spira.

$$i = \frac{Bav}{R} = \frac{F}{aB} = 0.25\text{ A}$$

c. Calcolate l'energia totale dissipata nella resistenza alla fine dell'estrazione.

$$P_{\text{tot}} = i^2 R \frac{b}{v} = 0.15\text{ J}$$



3. Il circuito in figura ha due induttanze uguali di  $L=2\text{ H}$  e due capacità di  $C=3\text{ nF}$ .

a. Calcolate l'impedenza totale del sistema.

$$Z_{\text{TOT}} = j \frac{\omega^4 L^2 C^2 - 3\omega^2 LC + 1}{\omega^2 C^2 \left( \omega L - \frac{2}{\omega C} \right)}$$

b. Calcolare la frequenza, o le frequenze, di risonanza.

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \sqrt{\frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}} = \begin{cases} 20800\text{ Hz} \\ 7980\text{ Hz} \end{cases}$$